प्राथमिक स्तर पर विज्ञान शिक्षण

हृदय कांत दीवान

कक्षा में हम विज्ञान शिक्षण के कौन से पक्ष पर ध्यान दें, ताकि बच्चों में उन क्षमताओं का विकास हो सके, जो उसे स्थापित मान्यताओं पर प्रश्न उठाने वाला, संवेदनशील, एक बेहतर इन्सान, जो अपनी जिन्दगी को बदलने के लिए ज्ञान हासिल करने वाला, पाठ्य–पुस्तकों में स्थापित प्रयोगों की जांच करने वाला, तर्क करने वाला खुले दिमाग़ वाला, अपने विचारों को व्यक्त करने वाला, सृजनशील, अपने आस–पास की दुनिया का अवलोकन कर अपनी अवधारणाओं को तार्किक सूत्रों में पिरोने वाला और निष्कर्ष निकालने वाला बन सके। विज्ञान शिक्षण की इस अवधारणा को इस आलेख में विश्लेषित किया गया है।



अगर हम आलोचनात्मक दृष्टि से विज्ञान शिक्षण के बारे में सोचें तो हमें अपने आपसे ये प्रश्न पूछने होंगे कि विज्ञान सीखने से हमारा क्या मतलब है? विज्ञान में ज्ञान और सीख क्या हैं, एक स्कूल के छात्र के लिए सीखने काबिल कौन सी चीज़ें हैं? विज्ञान सीखने और अन्य विषयों को सीखने में क्या संबंध है? बच्चों की प्रकृति क्या है और हम कक्षाओं को कैसे रचे, जिससे कि बच्चे अच्छी तरह सीख सकें।

हम स्कूलों में जो भी करेंगे ये प्रश्न उसके अंग होंगे और हमारे कार्य को निर्धारित करेंगे। विज्ञान शिक्षण के

विकास के किसी भी कार्यक्रम में हमें इन प्रश्नों के बारे में सचेतन रूप से सोचना होगा और हरेक पर अपना मत बनाना होगा। हम इन प्रश्नों पर जाने से पहले एक अन्य बिंदु की ओर ध्यान केंद्रित करेंगे। ऐसा लगता है जैसे शिक्षा और विज्ञान शिक्षण के कथनों में कहीं कोई खाई रह गई है। इसका कारण शायद यह है कि हम अभी तक स्पष्ट रूप से शिक्षा और विज्ञान शिक्षण को परिभाषित नहीं कर पाएं हैं।

शिक्षा क्यों?

विज्ञान शिक्षण को हम शिक्षा के संदर्भ में ही परिभाषित कर सकते हैं। यह इस बात पर निर्भर करेगा कि कक्षा में हम विज्ञान शिक्षण के कौन से पक्ष पर ज़ोर देते हैं। शिक्षा के उद्देश्यों को जाने बिना और स्कूलों में हम क्या करेंगे इसे समझे बिना हम विज्ञान शिक्षण की समस्याओं के बारे में चर्चा नहीं कर सकते।

बच्चों के लिए स्कूल या तो बंद अवधारणाओं और मॉडलों के संप्रेषण का स्थान होगा या वहां बच्चे अपनी मान्यताओं को शब्द देना सीखेंगे और आलोचनात्मक सोच की प्रवृत्ति विकसित करेंगे। अगर स्कूल में स्थापित मान्यताओं पर प्रश्न उठाने का दम नहीं है, तो शायद वो केवल संश्लेषित ज्ञान के संचार का स्थान ही बना रहेगा। ऐसी स्थिति में हम वहां पर अवलोकन, विश्लेषण और अन्य वैज्ञानिक कुशलताओं की बात नहीं कर सकते।

स्कूल क्या करें?

स्कूलों से हमारी एक सामान्य अपेक्षा हो सकती है। स्कूल एक ऐसी जगह हो, जहां सभी बच्चों का स्वागत हो और जहां वे बेहतर इंसान बनें और जहां वे अपनी जिंदगी को बदलने के लिए ज्ञान हासिल करें। या फिर स्कूल एक ऐसा ढांचा हो सकता है, जहां अधिकांश बच्चों को कक्षा में आने की मनाही हो। इस समय स्कूलों की हालत एक छलनी जैसी है, जिसमें से छन–छन कर केवल कुछ ही बच्चे पिरामिड के ऊपर पहुंच पाते हैं परंतु ज्यादातर बच्चे पहले ही धाराशाही होकर गिर जाते हैं।

अगर स्कूल केवल स्थापित जानकारी, तथ्यों के संप्रेषण की जगह होगी, तो फिर वहां बच्चे कुछ नई चीज़ें नहीं कर पाएंगे और न ही कोई नए विचार खोज पाएंगे। इन परिस्थितियों में किसी भी नए ज्ञान की रचना नहीं होगी और न ही शिक्षक कुछ नया सीख पाएगा। यहां के मूल्य होंगे – स्वीकारना, आज्ञा पालन और रहस्यवाद, जिनसे ज्ञान, तर्क की परिधि से दूर होता चला जाएगा।

वैज्ञानिक प्रक्रिया से इसकी तुलना करने पर हमें एक विरोधाभास दिखाई देता है। विज्ञान, पूर्व ज्ञान पर ही आगे विकसित होता है और उसे स्थापित सिद्धांतों को नई परिस्थितियों को समझने के लिए लागू करके देखा जाता है। विज्ञान में नई सीख के लिए पुराने प्रयोगों का भी बारीकी से अवलोकन किया जाता है। अगर हमें यह तरीका स्वीकार है तो विज्ञान शिक्षण में हमें बुनियादी बदलाव लाने होंगे।

पाठ्यपुस्तकों में दिए विज्ञान के प्रयोग

आजकल विज्ञान की पुस्तकों में जो प्रयोग दिए गए हैं वे बाबा–आदम के ज़माने से चले आ रहे हैं। शायद यह भी एक कारण है कि प्रयोग करने वाले अपने परिणामों का अधिक आदर नहीं करते। अक्सर परिणाम भी पुस्तक में दिए गए होते हैं और अगर प्रयोगकर्ता के नतीजे कुछ अलग आएं तो वे अपने अवलोकन और विश्लेषण में कुछ बदलाव करके उन्हें स्थापित परिणामों के अनुरूप बना देता है।

पुस्तकें इस तरह के उदाहरणों से भरी पड़ी हैं। यहां कुछ प्रयोग छात्रों को कुछ 'तथ्य' बताने के लिए रखे जाते हैं। जबकि होता यह है कि जब प्रयोग को असलियत में किया जाता है तो वे नतीजे नहीं निकलते, जो पाठ्यपुस्तक में दिए हैं। क्योंकि प्रयोगकर्ता के अवलोकनों को कोई महत्व नहीं दिया जाता इसलिए उपकरण सजाकर प्रयोग करने की पूरी विधि ही बेकार हो जाती है। न तो विद्यार्थियों को अपने अवलोकनों के आधार पर किसी अवधारणा तक पहुंचना होता है और न ही उन्हें अवलोकनों से कोई नए माप मिलते हैं। प्रयोग का पूरा उद्देश्य प्रयोगकर्ता के सामने एक ऐसी स्थिति खड़ी करनी होती है, जिसे पाठ्यपुस्तक में पहले से ही दिया होता है।

कुछ लोग पाठ्यपुस्तकें लिखते हैं और अधिकांश शिक्षक इन प्रयोगों को बिना खुद करे स्वीकार लेते हैं। कहीं पर इस प्रकार की तार्किक चर्चा नहीं होती कि क्या इन प्रयोगों के किसी भिन्न परिस्थितियों में अलग परिणाम मिल सकते हैं?

सीखने वाले और शिक्षक को न तो

खुद अवलोकन करने होते हैं और न ही विश्लेषण करना होता है। उन्हें किताब में दिए अवलोकनों को दोहराना होता है। इस प्रकार बाबा–आदम के ज़माने से चले आए ये प्रयोग पीढ़ी–दर पीढ़ी चलते रहते हैं। छात्र को प्रयोग करने की कोई प्रेरणा नहीं होती क्योंकि प्रयोग से उसे कुछ नया मिलने की कोई अपेक्षा ही नहीं होती और सबसे अच्छे परिणाम प्रयोग को बिना किए ही मिल जाते हैं।

विज्ञान शिक्षण के मूल्य

यहां पर विज्ञान शिक्षण से जुड़े मूल्यों के बारे में कुछ बात करेंगे। विज्ञान के संदर्भ में जो बात मुख्य है, वह है, परीक्षण करना और उसके बाद सही या गलत का निर्णय करना। विज्ञान में हमेशा नये अवलोकन सामने आते हैं और नई घटनाओं को समझने का प्रयास किया जाता है। इसके तहत, पुराने प्रयोगों को भिन्न–भिन्न परिस्थितियों में दोहराना होता है और उनकी वैधता का परीक्षण करना पड़ता है। इस प्रक्रिया में विज्ञान के जो मूल्य निहित होते हैं, वे हैं तर्क, खुला दिमाग़ और आलोचनात्मक दृष्टिकोण।

प्राथमिक स्कूलों में विज्ञान

प्राथमिक स्कूलों में बच्चे अपने विचारों को व्यक्त करने और अपने आसपास की दुनिया को बेहतर ढंग से अवलोकन करने की कोशिश करते हैं। वे एक ऐसे चरण पर होते हैं, जब उन्हें पढ़ने की इतनी अभ्यस्तता नहीं होती है और वे अपनी ठोस, रोज़मर्रा की जिंदगी से परे की अमूर्त अवधारणाओं को आसानी से नहीं समझ पाते हैं। सभी प्राथमिक शिक्षण कार्यक्रमों को इन बातों के प्रति सचेत रहना चाहिए।

भाषा, अमूर्त चिंतन और विज्ञान शिक्षण

प्राथमिक कक्षाओं में बहुत ज़रूरी है कि सभी बच्चों को अपने अनुभवों को व्यक्त करने, अपनी अवधारणाओं को तार्किक सूत्रों में पिरोने और निष्कर्ष निकालने के मौके मिलें। इसके लिए कई अन्य क्षमताओं की भी ज़रूरत पड़ेगी, जिसका सीधा असर प्राथमिक स्कूलों में विज्ञान की विषय–वस्तु पर भी पड़ेगा। अगर कक्षा में बच्चों के अनुभवों की अभिव्यक्ति, संगठन, विश्लेषण की ज़रूरत महसूस हो तो उसे बच्चों के काम पर ही आधारित, बड़े खुले दिमाग़ से करना होगा। इसके लिए एक लचीले और विस्तृत पाठ्यक्रम की ज़रूरत होगी। जहां कक्षा में घटी गतिविधियों को अधिक महत्व मिल सके। इसके लिए शिक्षक में आत्मविश्वास का होना ज़रूरी होगा, जिससे वह बच्चों की क्रियाओं को प्रोत्साहित कर सके।

बच्चों के ज्ञान का उपयोग करना

इसके लिए बच्चों के ज्ञान को कक्षा में लाना सबसे बड़ा काम होगा। इसमें बच्चे अपनी जानकारी को औरों के साथ बांटें और खुद भी सीखें और अपने आसपास की दुनिया को समझें, परंतु उन्हें यह न लगे कि इसमें उनकी परीक्षा ली जा रही है। इसके लिए कक्षा को पांच–छह बच्चों के समूहों में बांटा जा सकता है। हरेक समूह को अपने प्रयोग करने की और उनके अवलोकनों का विश्लेषण करने की छूट हो। इसमें ज़रूरी होगा कि समूह के सभी सदस्य एक–दूसरे को समझें और एक–दूसरे को अपने–अपने विचार समझाने की कोशिश करें। इस व्यवस्था के एक बार बनने के बाद हम ज़रूरत के हिसाब से उसमें परिवर्तन कर सकते हैं।

इस चरण पर आकर एक अहम् सवाल पूछा जा सकता है। अगर बच्चों को वही सीखना है, जिसे वे पहले से ही जानते हैं और जो उनके अनुभवों पर आधारित है तो फिर बच्चों को स्कूल में क्या नया सीखने को मिल रहा है? विज्ञान शिक्षण में तमाम बिंदु यहीं पर आकर मिलते हैं। दुनिया को अपने विवेक से समझने की इंसानी ललक के कारण ही विज्ञान का विकास हुआ है। हम अपने आसपास की चीज़ों में नमूने खोजते हैं और फिर उनके पीछे के तर्क ढूंढते हैं। इससे दुनिया को समझने में लोगों को आसानी होती है। इसलिए बच्चों द्वारा जो कुछ भी खोजा गया है, उसे दोहराना भी विज्ञान में बहुत मायने रखता है। जो नई बातें बच्चे सीखेंगे, वे हैं आंकड़ों और जानकारी को किस प्रकार संगठित करना। साथ में वे अपने अवलोकनों को भी अधिक आलोचनात्मक दृष्टि से देख सकते हैं और उन्हें एक नये तरीके से दर्ज़ कर सकते हैं। उनके सामने ऐसे सवाल भी खड़े हो सकते हैं, जो

उन्हें अपने विश्लेषण पर दुबारा सोचने के लिए बाध्य करें फिर शायद वे ऐसी परिकल्पनाएं भी गढ़ पाएं जिनको जांचा–परखा जा सके।

सीखना : सीधे बताना या फिर विचारों के साथ संघर्ष करने के अवसर प्रदान करना, प्राथमिक स्तर की कुछ बातों को यहां स्पष्ट करना ज़रूरी होगा। असली सीख बच्चों को उत्तर बता देने से नहीं हासिल होती है। जब वो अवधारणाओं को समझने और खोजने के लिए संघर्ष करते हैं, तभी वो सचमुच में अवधारणाओं को पकड़ पाते हैं। काम का केंद्र बिन्दु तब इस प्रकार होगा–

1. कक्षा में ऐसा माहौल बनाना, जो बच्चों के प्राकृतिक व्यवहार के निकटतम हो।
2. बच्चों को खोजी, सक्रिय, चिंतनशील और सृजनशील समझना।
3. बच्चों की बुनियादी क्षमताओं, उनके अनुभवों और उनके परिवेश को ध्यान में रखना।
4. जो बच्चे जानते हैं उसी ज्ञान को कक्षा में लाना।
5. बच्चे जो जानते हैं उसमें कुछ और जोड़ना।
6. उन्हें उनके खुद के अनुभवों से सीखने में सहायता देना।
7. आपस में एक–दूसरे के अनुभवों को जानकर, बच्चों के ज्ञान का विस्तार करना।
8. बच्चों को ऐसे नए अनुभवों से अवगत कराना, जो उन्हें सामान्यता उपलब्ध न हों।

कक्षा में करने योग्य कुछ कार्य–

1. विद्यार्थियों से बारीक अवलोकन कराना।
2. विद्यार्थियों से जानकारी /आंकड़ों को नए समूहों में संगठित कराना।
3. उन्हें गणना के कार्य देना।
4. उनको सामान्यीकरण करने, सिद्धान्त रचने और अपने निष्कर्षों को पेश करने के अवसर देना।
5. अन्य लोगों द्वारा किए सामान्यीकरण पर नज़र डालना और उन्हें अपने अवलोकनों से मिलाने की कोशिश करना।
6. परिकल्पनाओं को सही या गलत ठहराना।
7. विद्यार्थियों को अलग–अलग तरीकों से अपनी जानकारी पेश करने के लिए प्रोत्साहित करना। जैसे– चित्र बनाकर, तालिकाएं बनाकर, प्रक्रियाओं के रेखाचित्र बनाकर आदि।
8. अनुभवों का विश्लेषण, संश्लेषण और सामान्यीकरण निष्कर्ष और सिद्धान्त प्रतिपादित करना।

ऊपर जिन बुनियादी सिद्धान्तों को पेश किया गया है, वे प्रक्रिया आधारित हैं। हम में से कुछ को लग सकता है कि ये विज्ञान शिक्षण के लिए उपयुक्त नहीं है। क्योंकि इसमें जानकारी को किसी व्यवस्थित तरीके से बांटा नहीं गया है। हमें इस बात की भी चिंता हो सकती है कि इसमें विज्ञान और समाज के बीच की कड़ी को बिल्कुल नहीं छुआ गया है। इसमें सामान्य विज्ञान और वैज्ञानिक तरीके से विकास को नकारा गया है। हमारी राय में जहां तक विज्ञान का सवाल है, प्रक्रिया और उत्पाद के बीच का अंतर एकदम कृत्रिम है और स्थिति को आंकने का सही तरीका नहीं है। हम चाहते हैं कि बच्चों में अवधारणात्मक ढांचे का विकास हो और उस ढांचे को ऊपर उठाने की उनमें क्षमता पैदा हो। इसके लिए कौन सा तरीका सबसे उपयुक्त होगा, यही हमारा प्रश्न है? अगर बच्चे बहुत सी जानकारी, आंकड़े, सूत्र, परिभाषाएं रट भी लें, तो भी क्या हम उसे विज्ञान सीखने/सिखाने का सही तरीका मानेंगे? विज्ञान की कक्षा एक सक्रिय कक्षा होनी चाहिए।

जिस मुख्य बात को हम दोहराना चाहेंगे वह है विज्ञान की कक्षा गतिविधियों से परिपूर्ण एक सक्रिय कक्षा हो, जहां बच्चों को सोचने के अवसर मिलें। सीखने का माहौल सुरूचिपूर्ण हो और हर कार्य में बच्चे के लिए कुछ चुनौती होनी चाहिए। पाठ्यपुस्तक भी ऐसी हो, जिसमें बच्चे और शिक्षक दोनों के लिए जगह हो। इन सबको एक ठोस

जामा पहनाने में कुछ दिक्कतें जरूर आ सकती हैं। उदाहरण के लिए, बच्चे और शिक्षक दोनों के लिए स्थान हो, इसका क्या मतलब हो सकता है? यहां स्थान का क्या तात्पर्य है? अधिकांश पाठ्यपुस्तकों के अंत में कुछ प्रश्नों की सूची होती है या प्रयोगों का सुझाव होता है, जिन्हें घर पर किया जा सकता है और नहीं भी। इसमें प्रयोग को इस प्रकार पेश किया जाता है– ऐसा करो, वैसा करो तो तुम्हें ये दिखेगा आदि यानि शिक्षक प्रयोग करें या न करें उससे कोई फर्क नहीं पड़ता है। हमारा जिस स्थान से अभिप्राय है, वो भिन्न है। यह स्थान है सोचने के लिए और कक्षा में गतिविधियों का चयन करने के लिए। हमें एक ऐसे पाठ्यक्रम की आवश्यकता है, जिसमें सीखने की प्रक्रिया प्रतिबिंबित हो और जो बच्चे के परिवेश का इस्तेमाल करे। ऐसा भी नहीं है कि बच्चों को उनके परिवेश के बारे में ही पढ़ाया जाए और स्थानीय ज़रूरतों के बारे में जानकारी दी जाए। हमारा प्रयास होना चाहिए कि हम बच्चे के परिवेश से स्थानीय जानकारी और अनुभव लें और बच्चों को उन्हें एक सैद्धांतिक ढांचे में संगठित करने में मदद दें। बच्चों में अगर हम पर्यावरण या स्वास्थ्य संबंधी कोई सही नज़रिया विकसित करना चाहते हैं तो वह काम भी जानकारी ठूसने से नहीं बनेगा। बच्चों में संवेदना पैदा हो, इसके लिए यह बेहद ज़रूरी है कि वे अपने अनुभवों के विश्लेषण से ही निष्कर्ष निकालें और परिस्थिति की समझ बनाएं और फिर अपनी भूमिका को उसमें खोजें।

कक्षा का प्रबंधन : जब हम एक शिक्षक की हैसियत से अपनी कक्षा में कोई गतिविधि करवाना चाहते हैं या चर्चा करना चाहते हैं, तो हमारे सामने बच्चों की 'अधिक संख्या' एक समस्या के रूप में खड़ी रहती है। प्रत्येक बच्चे को शिक्षक के समय व ध्यान की ज़रूरत होती है। इसके लिए हम बच्चों के छोटे समूह बना सकते हैं। समूह में गतिविधि करवाने से कक्षा तो व्यवस्थित रहती ही है, किन्तु साथ में प्रत्येक बच्चे तक पहुँचने का अवसर उपलब्ध होता है। वे बच्चे जो बड़े समूह में अपनी बात रखते हुए झिझकते हैं, छोटे समूहों में काम करने से धीरे–धीरे उनकी झिझक भी दूर हो जाती है। वे भी अन्य बच्चों की तरह सवाल पूछने पर उत्तर देंगे व समझने में आने पर सवाल पूछना शुरू कर देंगे।

यहां, इस बात की ओर ध्यान देना जरूरी है कि ऊपर कही गईं सारी बातें हर सक्रिय कक्षा के लिए लागू होती है। चाहें वह कक्षा भाषा की हो, गणित की या पर्यावरण अध्ययन की।

एक पर्यावरण अध्ययन की कक्षा में गतिविधियां करवाते समय हमारे पास निम्नलिखित चीज़ें उपलब्ध होनी चाहिए–

कक्षा के लर्निंग कॉर्नर या पुस्तकालय में पेड़–पौधों, जीव–जन्तुओं, फसलों, त्योहारों आदि के बारे में छोटी–छोटी पुस्तकें हों, जो बच्चों को आसानी से उपलब्ध हो सकें। कक्षा में ग्लोब, विभिन्न प्रकार के मानचित्र, (भारत का, जिले का नक्शा, विश्व का नक्शा) सरल प्रयोगों से सम्बन्धित सामग्री उपलब्ध हो। मौसम का चार्ट, कैलेन्डर और हाथ से बने विभिन्न प्रकार के चार्ट्स– खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल, पौधों के बीज, दालें, तिलहन, धान और कीटों, तितली का जीवन चक्र तथा पक्षियों की चोंच, पंजों के चार्ट्स आदि हो।

यदि शिक्षक बच्चों को समझता है और उसे यह भी स्पष्ट है कि विषय विशेष पढ़ाने के उद्देश्य क्या हैं? तो उसकी यह समझ स्वतः ही उसकी शिक्षण प्रक्रिया में झलकेगी। उसकी कक्षा हमें सक्रिय कक्षा के रूप में परिलक्षित होगी।

हृदय कांत दीवान : विद्या भवन सोसायटी में शैक्षिक सलाहकार।